

PATENT
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Hideo TAKA

Serial No.: 10/728,112

Filed: December 4, 2003

Group Art Unit:

Examiner:

For: AUTOMATIC FOCUSING DEVICE AND METHOD OF CONTROLLING THE
SAME

Certificate of Mailing

I hereby certify that this paper is being deposited with the
United States Postal Service as first class mail in an
envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O.
Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on:

Date: 01/07/04

By: [Signature]

Marc A. Rossi

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the .
following country is hereby requested for the above-identified application and the priority
provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

JAPAN 2002 - 355297 December 6, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed
herewith. It is requested that the file of this application be marked to indicate that the
requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office
kindly acknowledge receipt of this document.

01/07/04
Date

Attorney Docket: CANO:103

Respectfully submitted,

[Signature]
Marc A. Rossi
Registration No. 31,923

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 6 日
Date of Application:

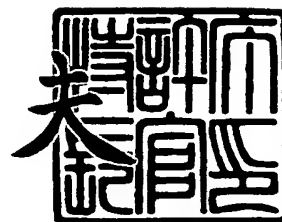
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 5 2 9 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 5 2 9 7]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 225174

【提出日】 平成14年12月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 13/36

【発明の名称】 カメラの自動焦点調節装置

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 高 秀夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100081880

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡部 敏彦

 【電話番号】 03(3580)8464

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007065

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703713

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラの自動焦点調節装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の焦点調節を行う第 1 の焦点調節手段と、前記第 1 の焦点調節手段が前記第 1 の焦点調節を行った後に第 2 の焦点調節を行う第 2 の焦点調節手段とを備えるカメラの自動焦点調節装置において、前記第 1 の焦点調節手段によって行われた第 1 の焦点調節の結果と前記第 2 の焦点調節手段によって行われた第 2 の焦点調節の結果との差を記憶する記憶手段とを備え、連続撮影時には、前記第 1 の焦点調節手段は前記記憶手段に記憶された差に基づいて前記第 1 の焦点調節の結果を補正し、前記第 2 の焦点調節手段は前記第 2 の焦点調節を行わないことを特徴とするカメラの自動焦点調節装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラの自動焦点調節装置に関し、特に、位相差検出タイプの自動焦点調節手段と、コントラスト検出タイプの自動焦点調節手段とを持つ交換レンズ式の一眼レフ電子カメラの自動焦点調節装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、交換レンズ式の一眼レフ電子カメラの自動焦点調節装置としては、位相差検出タイプのものが用いられている。この自動焦点調節装置は、カメラ本体に設けられたオートフォーカスのためのデフォーカス検出機構やレンズ内又はカメラ内のモータを用いて、撮影レンズの焦点調節用レンズの焦点調節動作を行っている。

【0003】

また、その他に、撮像素子の信号の高周波成分によりコントラスト検知を行うコントラスト検出タイプの自動焦点調節装置や、位相差検出タイプの自動焦点調節装置に加えてコントラスト検出タイプの自動焦点調節装置を併用するものが提案されている。

【0004】

位相差検出タイプの自動焦点調節装置は、デフォーカス方向やデフォーカス量が1回の焦点検出で知ることができるので、自動焦点調節に要する時間が少なく、交換レンズ式の一眼レフ電子カメラとして重要なリリースタイムラグが短いという利点がある（例えば、特許文献1）。

【0005】

コントラスト検出タイプの自動焦点調節装置は、撮像素子自体の信号で焦点検出を行えるので、合焦精度が高いという利点がある。

【0006】**【特許文献1】**

特開平05-64056号公報

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、位相差検出タイプの自動焦点調節装置は、焦点検出のためのセンサが撮像素子とは別なので、交換レンズを含めた製造誤差、環境変化、経時変化等によって、焦点検出用センサの合焦位置と撮像素子の合焦位置とに違いが生じる。交換レンズ式の一眼レフ電子カメラの自動焦点調節装置として重要な合焦精度を保証するためには、カメラが大きくなったり、コストが非常に高くなる。コントラスト検出タイプの自動焦点調節装置は、焦点調節用レンズ等を動かしては焦点検出というサイクルを繰り返しながら合焦位置を探すので、リリースタイムラグが長くなる。

【0008】

位相差検出タイプの自動焦点調節装置の他にコントラスト検出タイプの自動焦点調節装置を併用するものでは、位相差検出タイプの自動焦点調節装置によりすばやく合焦位置付近まで焦点調節用レンズを駆動した後に、コントラスト検出タイプの自動焦点調節装置によって交換レンズを含めた製造誤差、環境変化、経時変化等による誤差分を補正することが可能だが、2段階の自動焦点調節動作が必要なので連続撮影時の1秒間あたりの撮影可能なフレーム数（以下「連写コマ数」という。）を多くすることができない。

【0009】

本発明の目的は、連続撮影時に2コマ目から合焦精度を保証しながら、連写コマ数を多くすることができるカメラの自動焦点調節装置を提供することにある。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

上述の目的を達成するために、請求項1記載の自動焦点調節装置は、第1の焦点調節を行う第1の焦点調節手段と、前記第1の焦点調節手段が前記第1の焦点調節を行った後に第2の焦点調節を行う第2の焦点調節手段とを備えるカメラの自動焦点調節装置において、前記第1の焦点調節手段によって行われた第1の焦点調節の結果と前記第2の焦点調節手段によって行われた第2の調節の結果との差を記憶する記憶手段とを備え、連続撮影時には、前記第1の焦点調節手段は前記記憶手段に記憶された差に基づいて前記第1の焦点調節の結果を補正し、前記第2の焦点調節手段は、前記第2の焦点調節を行わないことを特徴とする。

【0011】**【発明の実施の形態】**

図1は、本発明の実施の形態に係る自動焦点調節装置を備える電子カメラの概略構成を示すブロック図であり、電子カメラがファインダ観察状態にある場合を示す。

【0012】

図1の電子カメラは、大サイズの固体撮像素子を使用し、一次結像にて撮像するレンズ交換可能な一眼レフタイプのデジタルスチルカメラである。また、本電子カメラに使用される撮影レンズは、銀塩写真を使用するオートフォーカス一眼レフカメラ用のものである。

【0013】

図1において、後述するカメラ本体5と、カメラ本体5に着脱（交換）可能に装着される撮影レンズ1とから成る。図1では、電子カメラがファインダ観察状態にあり、電子カメラが露光状態にある場合は図2に示す。

【0014】

撮影レンズ1は、焦点調節用レンズを有する撮像光学系2と、焦点調節用レン

ズを駆動して撮像光学系 2 の焦点位置を調節するレンズ駆動手段 3 と、レンズ駆動手段 3 を制御するレンズ制御手段 4 とを含む。

【0015】

カメラ本体 5 は、主として、中央部がハーフミラーとなっており、撮像光学系 2 による被写体像を一部は反射すると共に残りはそのまま透過させる第 1 のミラー 6 と、下面に、第 1 のミラー 6 に導かれた被写体像を結像する拡散面が、上面に、結像した被写体像を集光するフレネルレンズが夫々形成されているファインダスクリーン 7 と、ファインダスクリーン 7 の上面で集光された被写体像を反射するペンタプリズム 8 と、ペンタプリズム 8 で反射された被写体像をファインダ像として観察するファインダ 9 と、第 1 のミラー 6 を透過した被写体像を反射する第 2 のミラー 10 とを備える。

【0016】

また、カメラ本体 5 は、第 2 のミラー 10 の後方に結像光束を遮断するフォーカルプレーンシャッタ 14 を有し、その後方に、撮影レンズ 2 からの被写体像を結像する CCD 又は CMOS 等の個体撮像素子 15 を有し、さらに、図示しないレリーズスイッチを有する。このレリーズスイッチは、ストローク半ばの第 1 ストローク位置（第 1 ストロークスイッチ SW1：オン）と、フルストロークの第 2 ストローク位置（第 2 ストロークスイッチ SW2：オン）とをとる。電子カメラは、第 1 ストロークでは、合焦動作を行い、第 2 ストロークでは、シャッタ動作を行う。

【0017】

第 1 のミラー 6 及び第 2 のミラー 10、並びにフォーカルプレーンシャッタ 14 は、電子カメラがファインダ観察状態にある場合は、図 1 に示すように展開されており、電子カメラが露光状態にある場合は、図 2 に示すように夫々ミラーアップ又は退避している。

【0018】

さらに、カメラ本体 5 は、図 1 に示すように、第 1 のミラー 6 を透過して第 2 のミラー 10 で反射した被写体像を検出する位相差検出タイプの AF センサ 11 と、AF センサ 11 の出力信号から焦点のずれを算出する第 1 の焦点調節手段 1

2と、第1の焦点調節手段12で算出された焦点のずれを受容して、レンズ制御回路4に送出するカメラ制御回路13とを有する。

【0019】

レンズ制御回路4は、第1の焦点調節手段12で算出された焦点のずれに基づいてレンズ駆動手段3により撮像光学系2の焦点調節用レンズを駆動して、撮像光学系2の合焦を行う。

【0020】

上記位相差検出タイプのAFセンサ11によって、撮像光学系2のデフォーカス方向やデフォーカス量に基づいて合焦動作がすばやく行われるが、その合焦精度には、撮影レンズ1を含めた製造誤差、環境変化、経時変化等による誤差が含まれる。

【0021】

また、カメラ本体5は、図2に示すように、撮像光学系2による被写体像を結像する固体撮像素子15の出力信号を処理して画像のコントラスト情報を取り出すと共に、ホワイトバランス、 γ 処理、カラーマトリックス処理等を行って撮像画像を形成する画像処理手段16と、画像処理手段16から得られる画像コントラスト情報に基づいて焦点のずれを算出する第2の焦点調節手段17と、第1の焦点調節手段12による焦点調節の結果と、第2の焦点調節手段17による焦点調節の結果との差を記憶する記憶手段18とを有する。

【0022】

カメラ制御回路13は、前述の機能に加えて、第2の焦点調節手段17で算出された焦点のずれを受容して、レンズ制御回路4に送出する。この際、レンズ制御回路4は、第2の焦点調節手段17で算出された焦点のずれに基づいてレンズ駆動手段3により撮像光学系2の焦点調節用レンズを駆動して、撮像光学系2を合焦させる。

【0023】

図3は、図1の電子カメラに設けられた自動焦点調節装置によって実行される自動焦点調節処理を示すフローチャートである。

【0024】

先ず、リリーススイッチの第1ストロークスイッチSW1がオンになって第1ストローク位置にあると（ステップS1でYES）、カメラ制御回路13は、リリーススイッチが第1ストロークにあることを「1」で示す。フラグ1STを「1」にセットした（ステップS2）後、位相差AF（自動焦点調節）を実行する（ステップS3）。ステップS3では、第1の焦点調節手段12は、AFセンサ11の出力信号から、焦点のずれ量を算出し、カメラ制御回路13は算出されたずれ量に基づいて撮影レンズ1のレンズ制御手段4を介して撮像光学系2の焦点調節用レンズを移動して、撮像光学系2を位相差AFによる合焦位置に合焦させる（ステップS3）。

【0025】

次いで、カメラ制御回路13は、フラグ1STが「1」か否かを判別する（ステップS4）。初めは、フラグ1STは「1」にセットされているので、そのままリリーススイッチが第1ストローク位置にあり続けているか否かを判別する（ステップS5）。

【0026】

ステップS5の判別の結果、リリーススイッチが第1ストローク位置にないときは（ステップS5でNO）、ステップS1以降処理を繰り返すが、リリーススイッチが第1ストローク位置にあり続けているときは（ステップS5でYES）、リリーススイッチが第2ストロークスイッチSW2がオンになって第2ストローク位置にあるか否かを判別する（ステップS6）。

【0027】

ステップS6の判別の結果、リリーススイッチが第2ストローク位置にないときは、ステップS5以降の処理を繰り返す一方、リリーススイッチが第2ストローク位置にあるときは（ステップS6でYES）、カメラ制御回路13は撮影シーケンスを始めるために、第1のミラー6と第2のミラー10及びフォーカルプレーンシャッタ14を撮影位置（図2の位置）に退避させるためのミラーアップを行う（ステップS7）。

【0028】

次いで、カメラ制御回路13はフラグ1STが「1」か否かを判別する（ステ

ップS8)。初めは、フラグ1STは「1」にセットされているので、コントラスト検知オートフォーカス(TVAF)を実行する(ステップS9)。ステップS9のTVAFでは、画像処理手段16は、固体撮像素子15から画角中でAFセンサ11の信号が取り出される位置に対応した部分の画像を高速で読出し、画像コントラスト情報を取り出し、第2の焦点調節手段17は、画像コントラスト情報に基づいて焦点のずれ量を算出し、そして、カメラ制御回路13は算出された焦点のずれ量に基づいてレンズ制御手段4を介して撮像光学系2の焦点調節用レンズを移動して、撮像光学系2をTVAFによる合焦位置に合焦させる。

【0029】

ステップS9のTVAFが終了して、撮像光学系2が固体撮像素子15に対する合焦位置に達した時点で、位相差AFによる合焦位置(焦点調節の結果)とTVAFによる合焦位置(焦点調節の結果)の差を記憶手段18に記憶させる(ステップS10)。

【0030】

次いで、撮影レンズ1の図示しない絞りが設定絞り値まで絞り込まれ、固体撮像素子15の正規の駆動を行ない、電子シャッタにより露出時間を制御して露出動作を行う(ステップS11)。この時、画像処理手段16によりホワイトバランス、 γ 処理、カラーマトリックス処理等を行い、撮影画像を形成する。

【0031】

さらに、フォーカルプレーンシャッタ14を閉じて、遮断状態に復帰させ、レンズ1の絞りを開放位置に復帰させ、そして、第1のミラー6と第2のミラー10をファインダ観察状態に復帰させる(ステップS12)。

【0032】

その後、フラグ1STを「0」にリセットし(ステップS13)、ステップ11で形成された撮影画像を、不揮発性メモリ等に記憶する。

【0033】

続くステップS14では、撮影画像の記録終了後、リリーススイッチがそのまま第1ストローク位置にあり続けているか否かを判別し(ステップS14)、リリーススイッチが第1のストローク位置を越えて元の位置に戻ったときは、本処

理を終了する一方、リリーススイッチが第1ストローク位置にあり続けているときは（ステップS14でYES）、連続撮影を行うためにステップS3以降の処理を繰り返す。

【0034】

ステップS3以降の処理において、連続撮影の場合は（ステップS14でYES）、フラグ1STが「0」にリセットされている（ステップS13）ので、位相差AF実行（ステップS3）後に、ステップS4の判別により、ステップS15へと進み、ステップS10で記憶された位相差AFによる合焦位置とTVAFによる合焦位置の差を補正すべく、撮像光学系2を移動させてAF補正を実行し、さらに、ステップS8の判別により、ステップS9、S10をスキップして、TVAFを実行せずに、ステップS11で露出動作を行う。

【0035】

図3の処理によれば、位相差AFによる合焦位置とTVAFによる合焦位置との差を記憶し、連続撮影時に、TVAFを行わずに、記憶された差に基づいて位相差AFによる合焦位置を補正するので、連続撮影時に2コマ目から合焦精度を保証しながら連写コマ数を多くすることができる。

【0036】

また、上記実施の形態では、連続撮影でのAF補正の実行を位相差AF実行後に行ったが、連続撮影での位相差AFの実行時に補正分を含めた撮影レンズの駆動を行う方が、トータルの駆動時間が短くなるので望ましい。
本発明の実施態様の例を以下に列挙する。

【0037】

〔実施態様1〕 第1の焦点調節手段と第2の焦点調節手段を備え、第1の焦点調節手段の調節を行った後に第2の焦点調節手段の調節を行うカメラの自動焦点調節装置において、第1と第2の焦点調節手段の調節結果の差を記憶する記憶手段を設け、連続撮影時には前記記憶手段に記憶された調節結果の差に基づいて第1の焦点調節に補正を行い、第2の焦点調節を行わないことを特徴とするカメラの自動焦点調節装置。

【0038】

〔実施態様 2〕 前記第 1 の焦点調節手段が位相差検出タイプであり、前記第 2 の焦点調節手段がコントラスト検出タイプであることを特徴とする実施態様 1 記載の自動焦点調節装置。

【0039】

〔実施態様 3〕 第 1 の焦点調節手段と第 2 の焦点調節手段を備え、第 1 の焦点調節手段の調節を行った後に第 2 の焦点調節手段の調節を行うカメラの自動焦点調節装置において、第 1 と第 2 の焦点調節手段の調節結果の差を記憶する記憶ステップを設け、連続撮影時には前記記憶ステップに記憶された調節結果の差に基づいて第 1 の焦点調節に補正を行い、第 2 の焦点調節を行わないことを特徴とする自動焦点調節装置の制御方法。

【0040】

この実施態様により、連続撮影時に 2 コマ目から合焦精度を保証しながら連写コマ数を多くすることができる。

【0041】

〔実施態様 4〕 前記第 1 の焦点調節手段が位相差検出タイプであり、前記第 2 の焦点調節手段がコントラスト検出タイプであることを特徴とする実施態様 3 記載の自動焦点調節装置の制御方法。

【0042】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、請求項 1 記載の自動焦点調節装置によれば、第 1 の焦点調節手段による第 1 の焦点調節の結果と第 2 の焦点調節手段による第 2 の焦点調節の結果との差を記憶し、連続撮影時に第 2 の焦点調節手段による第 2 の焦点調節を行わずに、記憶された調節結果の差に基づいて第 1 の焦点調節手段による第 1 の焦点調節の結果に補正を行うので、連続撮影時に 2 コマ目からの合焦精度を保証しながら、連写コマ数を多くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る自動焦点調節装置を備える電子カメラの概略構成を示すブロック図であり、電子カメラがファインダ観察状態にある場合を示す。

【図 2】

本発明の実施の形態に係る自動焦点調節装置を備える電子カメラの概略構成を示すブロック図であり、露光状態を示す。

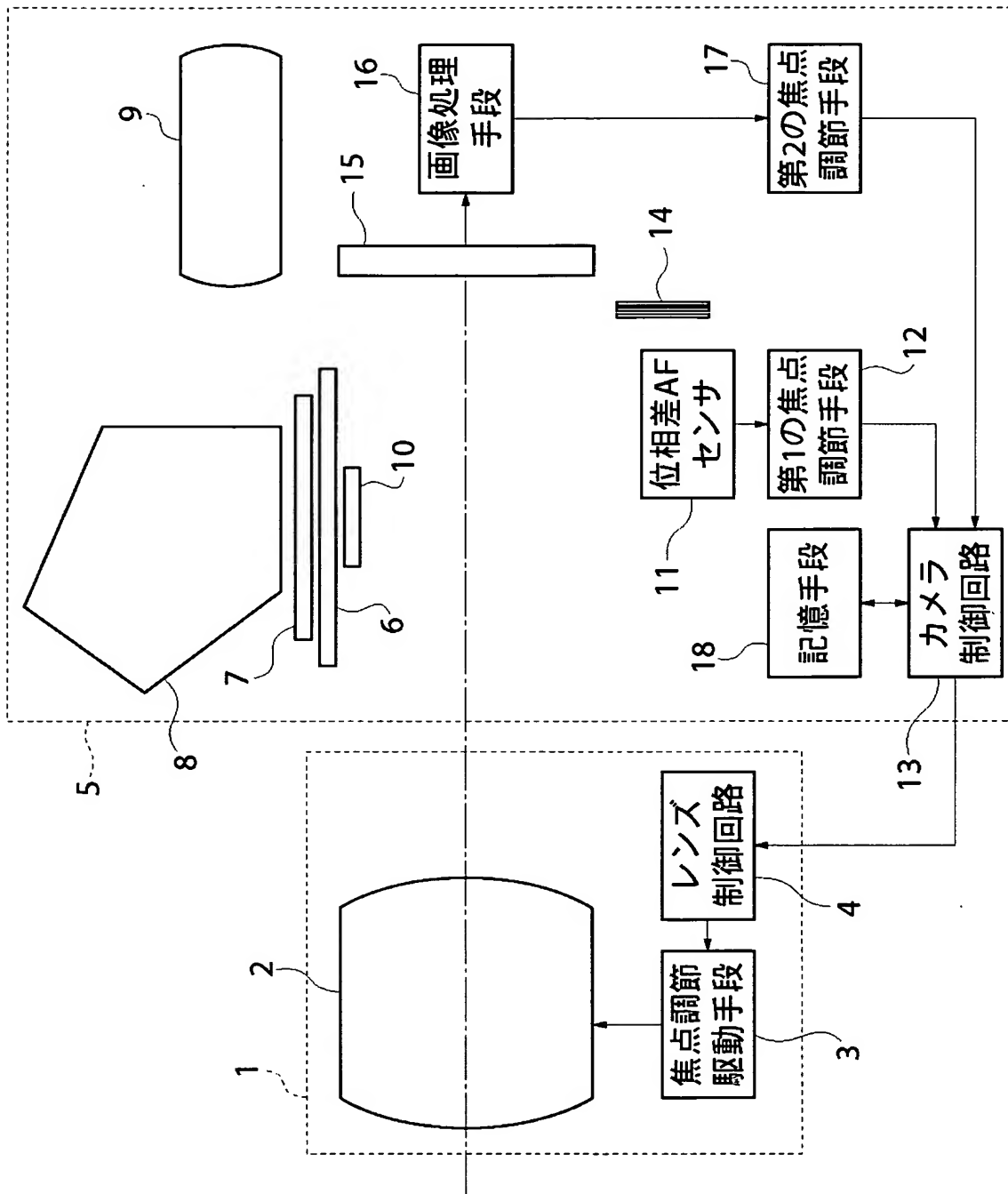
【図 3】

図 1 の電子カメラに設けられた自動焦点調節装置によって実行される自動焦点調節処理を示すフローチャートである。

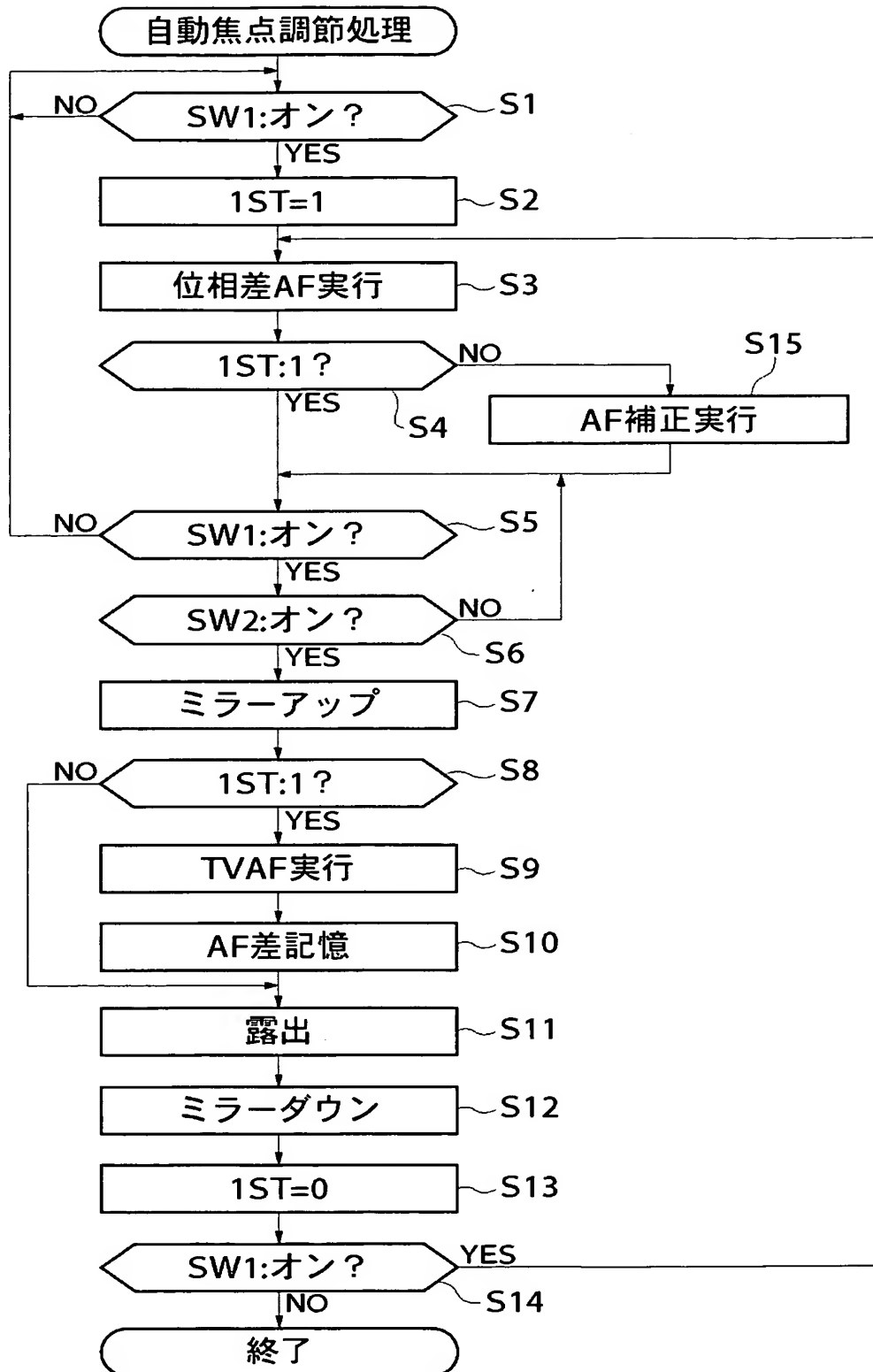
【符号の説明】

- 1 撮影レンズ
- 2 撮影光学系
- 3 焦点調節駆動手段
- 4 レンズ制御回路
- 5 電子カメラ本体
- 6 第 1 のミラー
- 10 第 2 のミラー
- 11 位相差 A F センサ
- 12 第 1 の焦点調節手段
- 13 カメラ制御回路
- 14 フォーカルプレーンシャッタ
- 15 固体撮像素子
- 16 画像処理手段
- 17 第 2 の焦点調節手段
- 18 記憶手段

【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 連続撮影時に2コマ目から合焦精度を保証しながら、連写コマ数を多くすることができるカメラの自動焦点調節装置を提供することにある。

【解決手段】 カメラ本体5は、AFセンサ11の出力信号から焦点のずれを算出する第1の焦点調節手段12と、画像処理手段16から得られる画像コントラスト情報に基づいて焦点のずれを算出する第2の焦点調節手段17とを備える。カメラ制御回路13は算出されたずれ量に基づいて撮像光学系2を位相差AFによる合焦位置に合焦すると共に、算出された焦点のずれ量に基づいてレンズ制御手段4を介して撮像光学系2の焦点調節用レンズを移動して、撮像光学系2をTVAFによる合焦位置に合焦させる。カメラ制御回路13は、位相差AFによる合焦位置とTVAFによる合焦位置との差を記憶手段18に記憶させ、連続撮影時に、TVAFを行わずに記憶された差に基づいて位相差AFによる合焦位置を補正する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 5 5 2 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社